

# **ANALISA TINGKAT EFEKTIVITAS MESIN DESTILATOR SEDERHANA AKIBAT PENGARUH KOMPOSISI FERMENTER**

## **PROYEK AKHIR**

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Mencapai Derajat Ahli Madya**



**Disusun Oleh :**

**AHMAD IRTANDI**

**2011 – 55 – 045**

---

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2014**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Proyek Akhir : ANALISA TINGKAT EFEKTIVITAS MESIN  
DESTILATOR SEDERHANA AKIBAT PENGARUH  
KOMPOSISI FERMENTER

Nama : Ahmad Irtandi

NIM : 2011 - 55 - 045

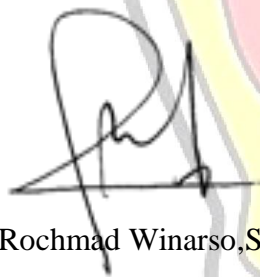
Konsentrasi : PRODUKSI

Telah layak mengikuti ujian proyek akhir pada Program Studi Teknik Mesin  
Universitas Muria Kudus.


Kudus, 6 September 2014

Pembimbing I

Pembimbing II



Rochmad Winarso, ST., MT



Bachtiar Setya Nugraha, ST., MT

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Proyek Akhir : Analisa Tingkat Efektivitas Mesin  
Destilator Sederhana Akibat Pengaruh Komposisi  
Fermenter.

Nama : Ahmad Irtandi

Nim :2011 – 55 – 045

Konsentrasi : Teknik Produksi.

Telah diujikan pada ujian Proyek Akhir Ahli Madya pada tanggal 9 september 2014,  
dan dinyatakan **LULUS** pada progam Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas  
Muria Kudus.

Kudus, 9 September 2014

Ketua Penguji

Penguji I

Penguji II

Taufiq Hidayat, S.T.M.T. Rianto Wibowo, S.T., M.eng. Rochmad Winarso, S.T., M.T.

Mengetahui,

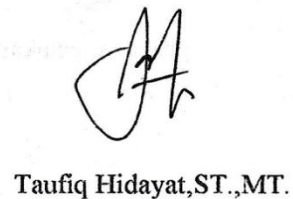
Dekan Fakultas Teknik

Ka. Progdi Teknik Mesin

Universitas Muria Kudus

Universitas Muria Kudus

  
Rochmad Winarso, ST., MT.

  
Taufiq Hidayat, ST., MT.

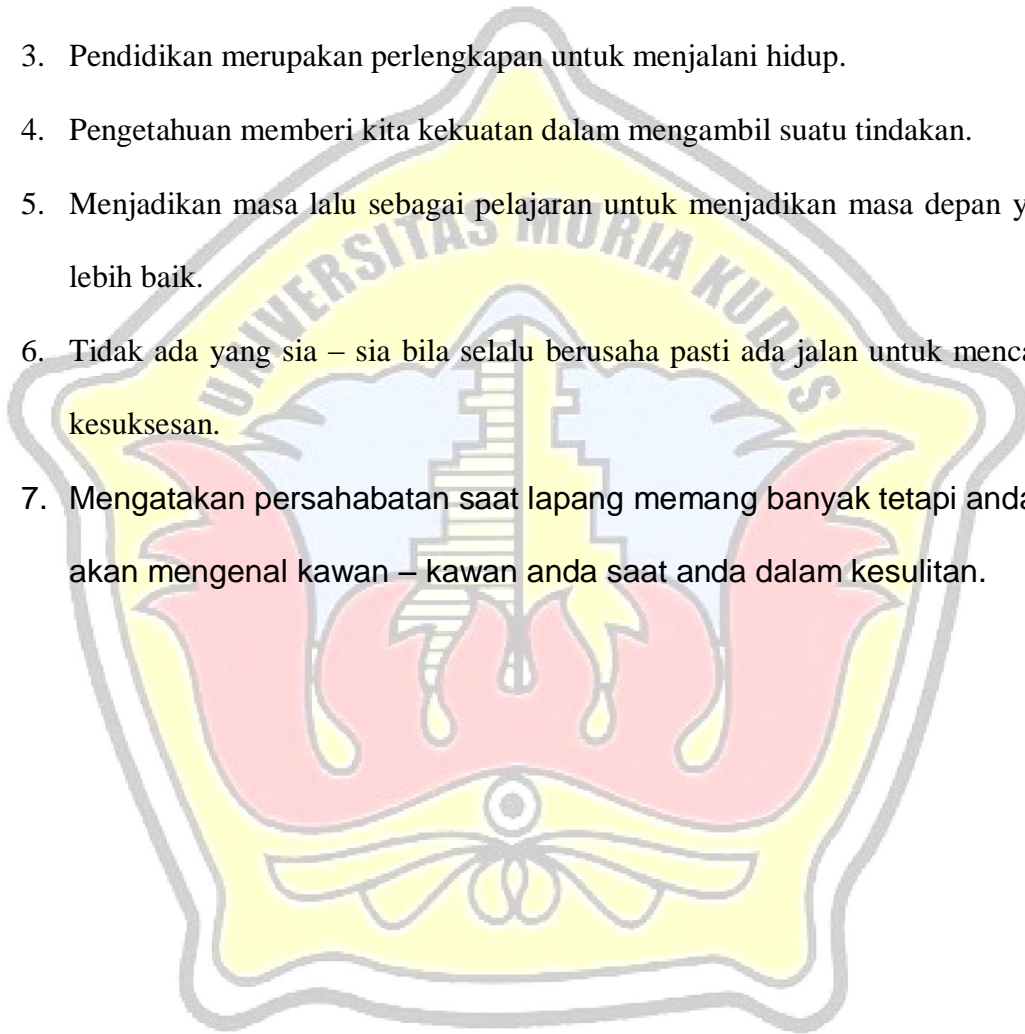
## PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan dan ketulusan hati puji syukur kehadiran Allah SWT, serta shalawat dan salam kita haturkan pada junjungan nabi besar Muhammad SAW atas tersusunnya laporan ini. Penulis mempersembahkan laporan Proyek akhir ini kepada :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW.
2. Bapak dan ibu yang tercinta, yang ku hormati. Permohonan maaf jika aku tak pernah bisa membalas jasa-jasamu dan semoga selalu dirahmati allah SWT.
3. Seluruh Dosen yang terhormat, yang telah membimbing penulis dalam menuntut ilmu.
4. Teman – teman satu tim yang senantiasa mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
5. Almamater UMK kudus tercinta.
6. Seluruh dunia industry.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan.

## MOTTO

1. Selalu beriman dan bertaqwa kepada Allah SWT.
2. Ingin menjadi anak yang berguna, bisa membanggakan orang tua, dan berguna bagi bangsa.
3. Pendidikan merupakan perlengkapan untuk menjalani hidup.
4. Pengetahuan memberi kita kekuatan dalam mengambil suatu tindakan.
5. Menjadikan masa lalu sebagai pelajaran untuk menjadikan masa depan yang lebih baik.
6. Tidak ada yang sia – sia bila selalu berusaha pasti ada jalan untuk mencapai kesuksesan.
7. Mengatakan persahabatan saat lapang memang banyak tetapi anda akan mengenal kawan – kawan anda saat anda dalam kesulitan.





## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya berupa sehat wal afiat, sehat jasmani dan rohani sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul : analisa pengaruh lama fermentasi terhadap volume dan temperatur hasil destilasi etanol dari bahan baku tetes tebu.

Tugas akhir ini disusun untuk melengkapi persyaratan akhir kelulusan jenjang diploma III universitas muria kudu.

Penulis sangat berterima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kesempatan dan dukungan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tulus dan mendalam kepada:

1. Kedua orang tua penulis, keluarga yang telah memberikan dukungan moril serta material.
2. Rochmad Winarso, ST., MT. selaku dosen serta Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Taufiq Hidayat, ST., MT. selaku ketua program studi teknik mesin.
4. Rochmad winarso, ST., MT. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan saran dan petunjuk yang berharga hingga tersusunnya tugas akhir ini.

5. Bachtiar Setya Nugraha,ST. Selaku pembimbing II yang dengan sabar memberikan bimbingannya dan nasihat dalam menyusun tugas akhir ini.
6. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah mendukung dan membantu baik secara langsung maupun tidak, dalam menyelesaikan laporan proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran guna penyempurnaan laporan berikutnya.

Mudah-mudahan tugas akhir ini akan dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu dan teknologi dalam masyarakat.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Kudus, 6 September 2014

Ahmad Irtandi

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Persetujuan .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Persembahan.....	iv
Motto.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Tabel.....	xii
Abstrak.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Proyek Akhir .....	4
1.5 Tinjauan Pustaka.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>8</b>
2.1 Teori Ketela Pohon .....	8



2.1.1 Klasifikasi Ketela Pohon .....	10
2.2 Teori Fermentasi Ketela Pohon.....	11
2.2.1 Sejarah Fermentasi.....	12
2.2.2 Jenis Fermentasi .....	13
2.2.3 Reaksi kimia fermentasi.....	14
2.3 Teori Destilator Sederhana .....	16
2.4 Teori Etanol .....	19
2.5 Proses Pembuatan Bioetanol.....	24
2.1 Kajian Pustaka.....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1 Bahan Dan Alat.....	31
3.2 Prosedur Penelitian.....	33
3.2.1 Tempat Dan Waktu Penelitian .....	33
3.3 Diagram Alur Penelitian.....	34
3.4 Langkah Proses Pengujian.....	35
3.5 Pengambilan Data .....	38
3.6 Analisa Data.....	39
3.7 Gambar Mesin Destilator Sederhana.....	41
<b>BAB IV DATA DAN PEMBAHAN .....</b>	<b>42</b>
4.1 Data Hasil Pengujian .....	42
4.2 Perhitungan Rata – Rata .....	43
4.3 Perhitungan Simpangan Rata-Rata (Mean Deviasi ).....	44

4.4 Perhitungan Simpangan Baku (Standar Deviasi).....	47
4.5 Perhitungan Regresi Linier .....	50
4.6 Persamaan Linier.....	51
4.7 Pembahasan .....	52
4.8 Limbah Hasil Proses Destilasi Bio Etanol Dari Bahan Baku Ketela .....	54
BAB V PENUTUP .....	55
5.1 Kesimpulan Dan Saran.....	55



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ketela Pohon Atau Singkong .....	8
Gambar 2.2 Proses Penghancuran Ketela Pohon.....	24
Gambar 2.3 Pemasakan Bahan Baku .....	25
Gambar 2.4 <i>Liquifikasi</i> dan <i>Sakarifikasi</i> .....	26
Gambar 2.5 Fermentasi bahan baku .....	27
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian .....	34
Gambar 3.2 Mesin destilator bioetanol.....	40
Gambar 4.6 grafik kadar etanol .....	49
Gambar 4.7 Limbah padat Dan Limbah cair .....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Kadar Etanol Hasil Presentase Ragi.....	41
Tabel 4.2 Perhitungan rata-rata .....	42
Tabel 4.3 Perhitungan Simpangan Rata-Rata (Mean Deviasi ).....	43
Tabel 4.4 Perhitungan Simpangan Rata-Rata Pengujian 2 .....	44
Tabel 4.5 Perhitungan Simpangan Rata-Rata Pengujian 3 .....	45
Tabel 4.4 Perhitungan Simpangan Baku (Standar Deviasi).....	45
Tabel 4.5 perhitungan simpangan baku pengujian 2 .....	46
Tabel 4.6 perhitungan simpangan baku pengujian 3 .....	47
Tabel 4.7 tabel perhitungan regresi linier .....	50
Tabel 4.8 perhitungan persamaan linier.....	51
Tabel 4.9 rata – rata persentase ragi .....	52

# ANALISA TINGKAT EFEKTIVITAS MESIN DESTILATOR SEDERHANA AKIBAT PENGARUH KOMPOSISI FERMENTER

**Ahmad Irtandi**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus  
Kampus Gondang Manis, PO BOX 53 Bae, Kudus

## ABSTRAK

Bahan bakar minyak merupakan cairan yang sangat penting di semua Negara, Tanpa energi dunia yang kita ketahui sekarang seperti berhenti berdenyut. Penggunaan bahan bakar minyak mengambil porsi 52% dalam kebutuhan energi nasional. sebagian besar bahan bakar minyak bersubsidi. Besar subsidi bahan bakar minyak sekitar 43% dari kebutuhan.

Bioetanol dapat diproduksi dari bahan baku berupa biomassa seperti jagung, singkong, sorgum, kentang, gandum, tebu, bit, rumput laut dan juga limbah biomassa seperti tongkol jagung, limbah jerami, dan limbah sayuran lainnya melalui proses fermentasi bahan baku, kemudian hasil fermentasi yang dipanaskan untuk memisahkan air dengan etanol. Sehingga perlu adanya mesin yang dapat mengubah bahan biomassa tersebut menjadi bioetanol.

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan bioetanol dari singkong secara fermentasi menggunakan ragi fermentasi. Pada penelitian ini variabel yang digunakan adalah rasio ragi (5 gr, 15gr, 25 gr), penambahan nutrisi NPK Enzim, Urea, dan lama fermentasi 5 hari.

Kata kunci : Bahan bakar minyak, Bioetanol, Fermentasi.